

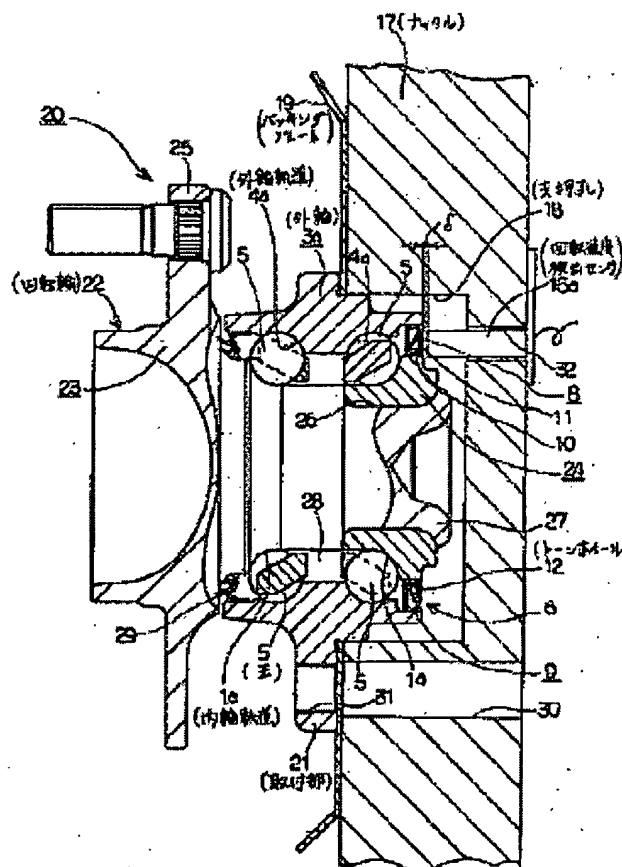
# WHEEL ROTATION SUPPORTING DEVICE WITH ROTATION SPEED DETECTING DEVICE

**Patent number:** JP2002365303  
**Publication date:** 2002-12-18  
**Inventor:** NAKAMURA YUJI  
**Applicant:** NSK LTD  
**Classification:**  
 - international: G01P3/487; B60B27/02; F16C19/52; F16C41/00  
 - european:  
**Application number:** JP20010173835 20010608  
**Priority number(s):** JP20010173835 20010608

Report a data error here

## Abstract of JP2002365303

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a structure capable of adequately detecting rotation speed at a low cost. **SOLUTION:** The rotation speed of the rotating wheel 22 for fixing wheels is detectable by a tone wheel 12 made of a permanent magnet, in which S-poles and N-poles are disposed alternately relative to the circumferential direction and a rotation speed detecting sensor 16a. The relation between a pitch P mm of adjacent S-pole and N-pole, disposed on the surface to be detected of the tone wheel and the amplitude of the magnetic flux density of the surface to be detected, is controlled to enable detection of the rotation speed, while suppressing the cost increase associated with close control of accuracy. When the amplitude of the magnetic flux density is 20 gauss or below, the pitch of the S-pole and the N-pole is set from 1.5 mm to 2.5 mm, to which the magnetic flux density at a part located 2.0 mm away from the surface to be detected is set at (6P-7) mT or below.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-365303  
(P2002-365303A)

(43) 公開日 平成14年12月18日 (2002. 12. 18)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード* (参考)
G 0 1 P	3/487	C 0 1 P 3/487	F 3 J 1 0 1
			L
B 6 0 B	27/02	B 6 0 B 27/02	C
F 1 6 C	19/52	F 1 6 C 19/52	
	41/00	41/00	
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-173835(P2001-173835)

(22) 出願日 平成13年6月8日(2001. 6. 8)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 中村 雄二

神奈川県藤沢市鰐沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(74) 代理人 10008/457

弁理士 小山 武男 (外1名)

Fターム(参考) 3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62

BA73 BA77 DA16 EA01 EA49

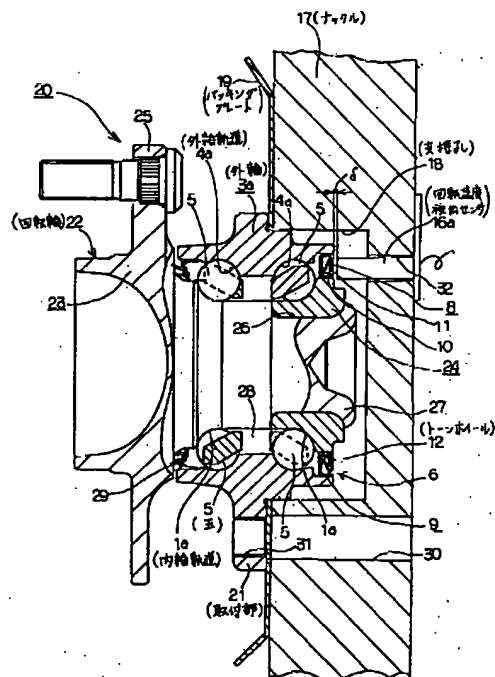
EA74 FA23 GA03

(54) 【発明の名称】 回転速度検出装置付車輪用回転支持装置

(57) 【要約】

【課題】 十分に回転速度検出を行なえる構造を低コストで実現する。

【解決手段】 S極とN極とを円周方向に関して交互に配置した永久磁石製のトーンホイール12と回転速度検出センサ16aとにより、車輪を固定した回転輪22の回転速度を検出自在とする。上記トーンホイールの被検出面に配置した隣り合うS極とN極とのピッチPmmと、この被検出面の磁束密度の振幅との関係を規制する事により、精度を厳密に規制する事に伴うコスト上昇を抑えつつ、回転速度検出を行える様にする。先ず、磁束密度の振幅が20ガウス以下の場合、S極とN極とのピッチを1.5mm以上2.5mm以下とする。これに対して、被検出面から2.0mm離れた部分の磁束密度を(6P-7)mT以下とする。



(2) 002-365303 (P2002-365303A)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 懸架装置を構成するナックルと、このナックルに設けられた支持孔と、このナックルの片面でこの支持孔を囲む部分に添設されたバックングプレートと、外周面に形成した外向フランジ状の取付部をこのバックングプレートを介して上記ナックルの片面に突き当てた状態でこのナックルに結合固定される、内周面に複列の外輪軌道を有する外輪と、外周面に複列の内輪軌道を有し、これら各内輪軌道と各外輪軌道との間にそれぞれ複数個ずつの転動体を設ける事により上記外輪の内径側に回転自在に支持された回転輪と、この回転輪に支持されたトーンホイールと、上記ナックルに支持された状態で検出部をこのトーンホイールの被検出面に対向させた回転速度検出センサとを備え、このトーンホイールは、被検出面にS極とN極とを円周方向に関して交互に配置した多極磁石である回転速度検出装置付車輪用回転支持装置に於いて、上記トーンホイールの被検出面に配置した隣り合うS極とN極とのピッチPmmが1.5mm以上、2.5mm以下であり、且つ、上記被検出面から軸方向に2.0mm離れた部分の磁束密度が(6P-7)mT以下である。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明に係る回転速度検出装置付車輪用回転支持装置は、自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持すると共に、この車輪の回転速度を検出する為に利用する。

## 【0002】

【従来の技術】アンチロックブレーキシステム(ABS)或はトラクションコントロールシステム(TCS)を制御する為には、車輪の回転速度を検出する必要がある。この様な目的で車輪の回転速度を検出する為に従来から、回転速度検出装置付車輪用回転支持装置が、広く知られている。又、トーンホイールとして永久磁石を使用する事によりセンサの構造を簡略化して、このセンサの小型化を図る構造も、例えば特開平9-203415号公報、同10-332427号公報に記載されている様に、従来から知られている。

【0003】図1は、このうちの特開平10-332427号公報に記載された、トーンホイール付転がり軸受ユニットを示している。それぞれの外周面に内輪軌道1、1を形成した内輪2、2は、使用時に回転する車輪に外嵌固定する。これら各内輪2、2の周囲には外輪3を、上記各内輪2、2と同心に配置している。そして、この外輪3の内周面に形成した外輪軌道4、4と上記各内輪軌道1、1との間に、転動体である玉5、5を複数個ずつ設けて、上記外輪3の内側に各内輪2、2を、回転自在に支持している。

【0004】上記外輪3の内端部(軸方向に関して内とは、車両への組み付け状態で幅方向中央寄りを言い、図

1、3の右)内周面と内側の内輪2の内端部外周面との間には組み合わせシールリング6を設けて、上記外輪3の内周面と上記内輪2の外周面との間に存在する空間の内端開口部を塞いでいる。又、上記外輪3の外端部(軸方向に関して外とは、車両への組み付け状態で幅方向外側を言い、図1、3の左)内周面と外側の内輪2の外端部外周面との間には別の組み合わせシールリング7を設けて、上記外輪3の内周面と上記内輪2の外周面との間に存在する空間の外端開口部を塞いでいる。

【0005】上記2組の組み合わせシールリング6、7のうち、内側に設けた組み合わせシールリング6は、トーンホイールの芯金としての役目も有するスリング8と、上記外輪3の内端部内周面に内嵌固定されたシールリング9とから成る。このうちのスリング8は、軟鋼板、ステンレス鋼板等の磁性金属板により、断面L字形で全体を円環状に造っている。即ち、このスリング8は、円筒部10と、この円筒部10の内端縁から直径方向外方に向け直角に折れ曲がった円輪部11とから構成し、このうちの円筒部10を、上記内側の内輪2の内端部外周面に、締まり嵌めにより外嵌固定している。そして、ゴム磁石製のトーンホイール12を、この円輪部11の内側面に、焼き付け、接着等により添着支持している。又、上記シールリング9の全周に設けたシール材13のシールリップ14、14の先端縁を、それぞれ上記スリング8に摺接させる事により、上記内側の内輪2の内端部外周面と上記外輪3の内端部内周面との間をシールしている。

【0006】上記トーンホイール12を構成するゴム磁石は、ゴム中にフェライト等の強磁性材の粉末を混入したもので、全体を円環状(円輪状)に形成して成る。このトーンホイール12は、軸方向(図1の左右方向)に着磁しており、その着磁方向は円周方向に関して交互に且つ等間隔で変化している。従ってこのトーンホイール12の軸方向両側面には、図2に示す様にS極とN極とが、円周方向に関して交互に、且つ等間隔で配置されている。

【0007】上述の様に構成される従来から知られている回転速度検出装置付車輪用回転支持装置は、懸架装置を構成する保持ケース15の内側に、車輪を支持する為の図示しない車軸を回転自在に支持する。又、上記保持ケース15の一部に支持した回転速度検出センサ16の検出面を、上記トーンホイール12の被検出面である内側面に対向させる事により、車輪と共に回転する回転輪である、前記内輪2、2の回転速度を検出自在とする。即ち、上記回転速度検出センサ16に内蔵した、磁束の流れ方向、或は磁束の密度の変化に対応して特性を変化させる磁気検出素子の信号を取り出して、図示しない制御器に送る様にしている。上記トーンホイール12の内側面にはS極とN極とが交互に且つ等間隔で配置されているので、上記車輪及び内輪2、2と共に上記トーンホ

(3) 002-365303 (P2002-365303A)

イール12が回転すると、上記回転速度検出センサ16の出力信号が、このトーンホイール12の回転速度に比例した周波数で変化する。そこで、上記回転速度検出センサ16の出力を図示しない制御器に送れば、前記ABSやTCSを適切に制御できる。

【0008】

【本発明の前提となる構造】上述の図1に示した構造は、非独立式の懸架装置に車輪を支持する為に多く使用する構造であるが、独立式の懸架装置に非駆動側の車輪（従動輪）を支持する為の構造としては、図3に示す様な構造が考えられている。この構造の場合には、懸架装置を構成するナックル17に、片面（外側面）側に開口する有底で円形の支持孔18を設け、このナックル17の片面でこの支持孔18を囲む部分に、円輪状のバックアッププレート19を添設している。そして、この支持孔18部分に、上記車輪を回転自在に支持する為の車輪支持用軸が軸受ユニット20を支持固定している。

【0009】この車輪支持用軸が軸受ユニット20は、外周面に外向フランジ状の取付部21を、内周面に複列の外輪軌道4a、4aを有する外輪3aと、外周面に複列の内輪軌道1a、1aを有する回転輪22とを備える。この回転輪22は、ハブ23と内輪24とを組み合わせて成る。このうちのハブ23は、外端部外周面に上記車輪を結合固定する為のフランジ25を、中間部外周面に外側の内輪軌道1aを、内端部外周面に小径段部26を、それぞれ形成している。上記内輪24は、この小径段部26に外嵌された状態で、上記ハブ23の内端部に形成したかしめ部27で内端面を抑え付ける事により、このハブ23に対し固定している。尚、内輪をハブに対し固定する為に、このハブの内端部に形成した雄ねじ部に螺合し緊締したナットにより上記内輪の内端面を抑え付ける構造もある。何れにしても、上記回転輪22の外周面に設けた上記各内輪軌道1a、1aと上記外輪3aの内周面に設けた上記各外輪軌道4a、4aとの間に、それぞれ転動体である複数個ずつの玉5、5を設ける事により、上記外輪3aの内径側に上記回転輪22を回転自在に支持している。

【0010】上述の様に互いに組み合わせた、上記外輪3aの内周面と上記回転輪22の外周面との間で上記各玉5、5を設置した空間28の両端開口は、それぞれシールリング29と組み合わせシールリング6とにより塞いでいる。このうちのシールリング29は、芯金を上記外輪3aの外端部に内嵌固定した状態でシールリップの先端縁を上記ハブ23の中間部外周面に摺接させる事により、上記空間28の外端開口部を塞いでいる。これに対して上記組み合わせシールリング6は、前述の図1に示した構造に組み込んだものと同様に、上記外輪3aの内端部に内嵌固定したシールリング9と前記内輪24の内端部に外嵌固定したスリング8とを組み合わせるもので、上記空間28の内端開口部を塞いでいる。又、

このスリング8の円輪部11の内側面には、永久磁石製で円輪状のトーンホイール12を、全周に亘って添着している。被検出面である、このトーンホイール12の内側面には、前述の図2に示す様に、S極とN極とを円周方向に関して交互に、且つ等間隔で配置している。尚、上記トーンホイール12を構成する永久磁石としては、ゴム磁石、プラスチック磁石、フェライト磁石等、従来から知られている各種のものを選択使用できる。

【0011】上述の様な、上記トーンホイール12を組み込んだ車輪支持用軸が軸受ユニット20は、懸架装置への組み付け時に、上記外輪3aの内半部を前記ナックル17の片面に形成した支持孔18内に挿入した状態で、前記取付部21の内側面をこのナックル17の片面に突き当てる。そして、このナックル17の一部で上記支持孔18の周囲部分に形成した複数の通孔30を挿通したボルトを上記取付部21に形成したねじ孔31に螺合し更に緊締する事により、上記外輪3aを上記ナックル17に結合固定する。又、上記ナックル17の一部で上記支持孔18の底部に位置し、上記トーンホイール12の被検出面と対向する部分に形成した取付孔32に回転速度検出センサ16aを挿通支持し、この回転速度検出センサ16aの先端面に設けた検出部を、上記トーンホイール12の被検出面に近接対向させている。この様な構造の場合も、車輪と共に回転する前記回転輪22の回転に伴って上記回転速度検出センサ16aの出力が変化するので、上記車輪の回転速度検出を行なえる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】車輪の回転速度検出の信頼性を確保する為には、トーンホイール12の回転に伴って回転速度検出センサ16aの検出部に存在する磁束の密度が適切に変化しなければならない。一方、この検出部に存在する磁束の密度は、この検出部と上記トーンホイール12の被検出面との距離 $\delta$ が変化するのに伴って変化する。図3に示した構造の場合、上記トーンホイール12の被検出面と上記回転速度検出センサ16aの検出部との間に複数の部材が存在する為、これら各部材の寸法誤差や組み付け誤差に伴って上記距離 $\delta$ が変化する可能性がある。

【0013】著しいコスト上昇に結び付く様な、特に厳密な寸法精度並びに組み付け精度を要求する事なく、上記図3に示した構造を得る場合に就いて具体的に述べると、各部の寸法誤差は次の程度になる。車輪支持用軸が軸受ユニット20に対するトーンホイール12の組み付け公差、即ち、この車輪支持用軸が軸受ユニット20に設けた取付部21の取付面（図3の右側面）と上記トーンホイール12の被検出面との、軸方向に関する相対位置関係の設計値からのずれは、 $\pm 0.1\text{mm}$ 程度となる。又、ナックル17に対する回転速度検出センサ16の検出面の、上記軸方向に関する設計値からのずれも、 $\pm 0.1\text{mm}$ 程度となる。又、上記ナックル17に対して

(4) 002-365303 (P2002-365303A)

上記車輪支持用輦がり軸受ユニット20を組み付けた場合に、上記軸方向に関する設計値からのずれは、バックアッププレート19の厚さ寸法の誤差も勘案して、 $\pm 0.25\text{mm}$ 程度となる。更には、図3に示した構造を組み立てて各部に自動車の重量が加わった場合に於ける構成各部の弾性変形量の設計値からのずれは、バックアッププレート19の厚さ寸法の誤差も勘案して、 $\pm 0.3\text{mm}$ 程度となる。これらの誤差を合計して考えると、上記トーンホイール12の被検出面と上記回転速度検出センサ16aの検出部との距離 $\delta$ に関して設計値からのずれは、 $\pm 0.75\text{mm}$ 程度になる。

【0014】一方、上記トーンホイール12の被検出面と上記回転速度検出センサ16aの検出部との距離 $\delta$ は、走行に伴って上記車輪支持用輦がり軸受ユニット20に加わるモーメント荷重等に拘らず、上記被検出面と検出部とが衝突する事を防止する面から、 $0.5\text{mm}$ 以上確保する必要がある。上記被検出面と検出部との距離 $\delta$ の設計値からのずれに拘らず、この $0.5\text{mm}$ なる値を確保する為には、この距離 $\delta$ の目標値を $1.25\text{mm}$ ( $=0.5\text{mm}+0.75\text{mm}$ )に設定する事になる。そして、この距離 $\delta$ の目標値を $1.25\text{mm}$ とした場合には、この距離 $\delta$ の最大値が $2.0\text{mm}$ ( $=1.25\text{mm}+0.75\text{mm}$ )となる。上記回転速度検出センサ16aによる上記トーンホイール12の回転検出は、上記距離 $\delta$ が小さい程行ない易くなるので、上述した条件の下では、この回転検出を最も行ないにくくなる、上記距離 $\delta$ が $2.0\text{mm}$ の場合でも、上記回転速度検出センサ16aによる上記トーンホイール12の回転検出を行なえる様に考慮しなければならない。

【0015】これに対して従来は、上記被検出面と検出部との距離 $\delta$ を勘案しつつ、上記回転速度検出センサ16aによる上記トーンホイール12の回転検出を行なえる範囲を、このトーンホイール12の着磁状態で規制する事に就いて考慮していなかった。即ち、このトーンホイール12の着磁ピッチは、車輪の回転速度検出に関して必要とする精度と着磁装置の性能及びコストとの関係により定まる。着磁ピッチを細かくして、上記トーンホイール12の全周に存在するS極及びN極の数を多くする程、回転速度検出の精度向上を図れるが、着磁装置の性能及びコストを考慮した場合、上記着磁ピッチを極端に短くする事はできない。これらの事を考慮した場合、上記トーンホイール12の着磁ピッチPは、 $1.5\sim 2.5\text{mm}$ 程度が適正範囲となる。

【0016】尚、上記着磁ピッチPとは、円周方向に隣り合うS極とN極とのピッチを言う。又、本明細書で言う、このS極とN極とのピッチPとは、図2に示す様に、円周方向に隣り合うS極とN極との中心位置同士の間隔のうち、上記回転速度検出センサ16aの検出面が対向する部分の中心位置の間隔を言う。例えば、この回転速度検出センサ16aの検出面が、上記トーンホイー

ル12の被検出面の径方向中央部分に対向している場合には、上記ピッチPは、円周方向に隣り合うS極とN極との中心線 $\alpha$ 、 $\beta$ 同士のうちで、上記径方向中央部分同士の間隔を言う。本発明は、上述の様な事情に鑑みて、円周方向に隣り合うS極とN極とのピッチPが $1.5\sim 2.5\text{mm}$ である場合に、十分な信頼性を確保した状態で回転速度検出を行なえる回転速度検出装置付車輪用回転支持装置を実現すべく発明したものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の回転速度検出装置付車輪用回転支持装置は、例えば前述した図3に記載した構造の様に、ナックル17と、支持孔18と、バックアッププレート19と、外輪3aと、回転輪22と、トーンホイール12と、回転速度検出センサ16aとを備える。このうちのナックル17は、懸架装置を構成するものである。又、上記支持孔18は、上記ナックル17に、少なくともこのナックル17の片面に開口する状態で設けられている。又、上記バックアッププレート19は、このナックル17の片面で上記支持孔18を囲む部分に添設されている。又、上記外輪3aは、内周面に複列の外輪軌道4a、4aを有し、外周面に形成した外向フランジ状の取付部21を、上記バックアッププレート19を介して上記ナックル17の片面に突き当たった状態で、このナックル17に結合固定される。又、上記回転輪22は、外周面に複列の内輪軌道1a、1aを有し、これら各内輪軌道1a、1aと上記各外輪軌道4a、4aとの間にそれぞれ複数個ずつの、玉5、5等の転動体を設ける事により、上記外輪3aの内径側に回転自在に支持されている。又、上記トーンホイール12は、上記回転輪22に支持されている。更に、上記回転速度検出センサ16aは、上記ナックル17に支持された状態で、検出部を上記トーンホイール12の被検出面に対向させている。そして、このトーンホイール12は、被検出面にS極とN極とを円周方向に関して交互に配置した多極磁石である。

【0018】特に、本発明の回転速度検出装置付車輪用回転支持装置に於いては、上記トーンホイール12の被検出面に配置した隣り合うS極とN極とのピッチPmmが、 $1.5\text{mm}$ 以上、 $2.5\text{mm}$ 以下であり、且つ、上記被検出面から軸方向に $2.0\text{mm}$ 離れた部分の磁束密度が( $6\text{P}-7$ )mT(ミリテスラ)以下である。

【0019】言い換えれば、例えば図3に示す様な構成を有する回転速度検出装置付車輪用回転支持装置に於いて、上記トーンホイール12の被検出面に配置した隣り合うS極とN極とのピッチと、この被検出面から軸方向に $2.0\text{mm}$ 離れた部分の磁束密度とを、上記範囲に設定する(トーンホイール12を含む回転速度検出装置付車輪用回転支持装置を設計する)。尚、上記磁束密度の最小値は、上記回転速度検出センサ16aの検出性能との関係で規制される。この回転速度検出センサ16aとし

(5) 002-365303 (P2002-365303A)

て、限られた検出性能しか持たない、低コストのものをを使用する場合には、上記磁束密度の最小値を2.0mT以上確保する必要がある。これに対して、上記回転速度検出センサ16aとして、価格は高いが比較的優れた検出性能を有するものを使用する場合には、上記磁束密度の最小値を、1.0mT、更には0.5mTとする事も可能である。

【0020】

【作用】上述の様に構成する本発明の回転速度検出装置付車輪用回転支持装置により、車輪を回転自在に支持すると共に、この車輪の回転速度を検出する際の作用は、前述の通りである。特に、本発明の回転速度検出装置付車輪用回転支持装置の場合には、トーンホイール12の被検出面に配置した隣り合うS極とN極とのピッチPと、この被検出面から軸方向に2.0mm離れた部分の磁束密度とを、上記トーンホイール12の被検出面と上記回転速度検出センサ16aの検出部との距離 $\delta$ との関連で適正範囲に規制しているの、特にコストを高くする事なく、上記車輪の回転速度検出を確実にこなえる。この点に就いて、図4～6を参照しつつ説明する。

【0021】先ず、図4は、上記トーンホイール12の被検出面と上記回転速度検出センサ16aの検出部との距離 $\delta$ が2.0mmである場合に回転速度検出を行なえる、上記ピッチPと上記被検出面から軸方向に2.0mm離れた部分の磁束密度との範囲を、実験により求めた結果を表している。本発明の場合には、これらピッチPと上記部分の磁束密度とが図4の斜格子で示した範囲内に存在するので、距離 $\delta$ が2.0mmである場合に、適正な検出性能を有する回転速度検出センサ16aを使用する事により、回転速度検出を行なえる。

【0022】上記図4に斜格子で示した範囲を説明すると、S極とN極とのピッチが1.5mm以上2.5mm以下の場合、上記部分の磁束密度が2.0mT以下の範囲で、必要とする検出性能を有する回転速度検出センサ16aを使用する事により、回転速度検出を行なえる。これに対して、ピッチPが1.5mmを越えて2.5mm以下の場合には、上記部分の磁束密度が2.0mT以上、8.0mT以下の範囲内で、上記ピッチPが大きくなる程、上記部分の磁束密度を大きくして、回転速度検出を行なえる様になる。即ち、上記ピッチPが1.5mmの場合、上記部分の磁束密度が2.0mT以下の範囲で回転速度検出を行なえるのに対して、このピッチPが2.5mmの場合には、上記部分の磁束密度が8.0mT以下の範囲で回転速度検出を行なえる。この部分の磁束密度が2.0～8.0mTの範囲にある場合には、上記ピッチPの値が、1.5mm&2.0mTを表す点イと、2.5mm&8.0mTを表す点ロとを結ぶ直線ハで表されるピッチP以上の値である事が、信頼性のある回転速度検出を行なう為の条件となる。上記部分の磁束密度の値をGmTとした場合に、上記直線ハは、 $P = (G + 7) / 6$

である。逆に言えば、上記ピッチPが1.5～2.5mmの範囲では、上記部分の磁束密度が、 $G = 6P - 7$ で表される値以下で、回転速度検出を行なえる。これらから明らかな通り、前記条件を満たす事により、実用上十分な精度を確保し、しかもコスト上昇を抑えつつ、回転速度検出を行なえる回転速度検出装置付車輪用回転支持装置を実現できる。

【0023】尚、前記トーンホイール12の被検出面と前記回転速度検出センサ16aの検出部との距離 $\delta$ を、上記2.0mmなる値よりも短くすれば、上記部分の磁束密度を本発明の範囲よりも大きくしても、回転速度検出を行なえる。例えば、上記距離 $\delta$ を1.5mmとすれば、図4に示した場合と同じ磁石を使用した場合に、図5に斜格子で示した範囲で、回転速度検出を行なえる。この場合、上記ピッチPが1.5mmの場合には、上記距離 $\delta$ 部分の磁束密度が5.7mT以下となり、同じく2.5mmの場合には14.4mT以下となり、それぞれ回転速度検出を行なえる。更に、上記距離 $\delta$ を1.0mmとすれば、やはり図4に示した場合と同じ磁石を使用した場合に、図6に斜格子で示した範囲で、回転速度検出を行なえる。この場合、上記ピッチPが1.5mmの場合には、上記距離 $\delta$ 部分の磁束密度が14.5mT以下となり、同じく2.5mmの場合には26.6mT以下となり、それぞれ回転速度検出を行なえる。

【0024】但し、上記距離 $\delta$ （の最大値）を短くすると、各部の寸法精度及び組み付け精度を厳密に規制する必要が生じ、コスト上昇を招く為、好ましくない。例えば、上記距離 $\delta$ を最大限1.5mmに納め、しかも0.5mm以上確保する為には、この距離 $\delta$ の目標値を1.0mmとし、誤差を $\pm 0.5$ mmに納める必要がある。更に、上記距離 $\delta$ を最大限1.0mmに納め、しかも0.5mm以上確保する為には、この距離 $\delta$ の目標値を0.75mmとし、誤差を $\pm 0.25$ mmに納める必要がある。この様に誤差を小さく納める事は、大幅なコスト上昇の原因となる。これに対して本発明の場合には、誤差を $\pm 0.75$ mmと、コスト上昇を抑えられる範囲内に納めつつ、回転速度検出を行なえる。

【0025】

【発明の効果】本発明は以上に述べた通り構成され作用するので、十分に回転速度検出を行なえる回転速度検出装置付車輪用回転支持装置を低コストで実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来構造の1例を示す断面図。

【図2】トーンホイールを取り出して図1の右方から見た部分拡大図。

【図3】本発明の前提となる構造の1例を示す断面図。

【図4】本発明の範囲を表した、隣り合うS極とN極とのピッチと、被検出面から軸方向に2.0mm離れた部分の磁束密度との関係を示すグラフ。

【図5】本発明の範囲からは外れる、隣り合うS極とN

(6) 002-365303 (P2002-365303A)

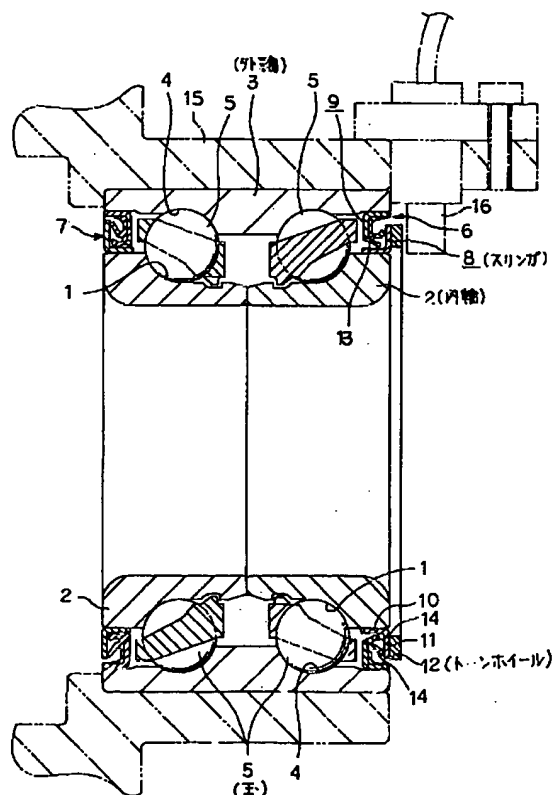
極とのピッチと、被検出面から軸方向に1.5mm離れた部分の磁束密度との関係を示すグラフ。

【図6】本発明の範囲からは外れる、隣り合うS極とN極とのピッチと、被検出面から軸方向に1.0mm離れた部分の磁束密度との関係を示すグラフ。

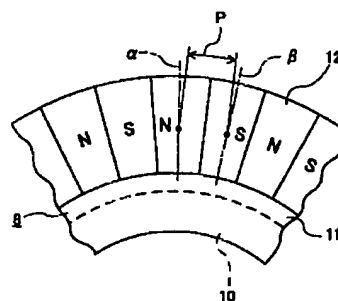
【符号の説明】

- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| 1、1a 内輪軌道     | 14 シールリップ         |
| 2 内輪          | 15 保持ケース          |
| 3、3a 外輪       | 16、16a 回転速度検出センサ  |
| 4、4a 外輪軌道     | 17 ナックル           |
| 5 玉           | 18 支持孔            |
| 6 組み合わせシールリング | 19 バッキングプレート      |
| 7 組み合わせシールリング | 20 車輪支持用転がり軸受ユニット |
| 8 スリング        | 21 取付部            |
| 9 シールリング      | 22 回転輪            |
| 10 円筒部        | 23 ハブ             |
| 11 円輪部        | 24 内輪             |
| 12 トーンホイール    | 25 フランジ           |
| 13 シール材       | 26 小径段部           |
|               | 27 かしめ部           |
|               | 28 空間             |
|               | 29 シールリング         |
|               | 30 通孔             |
|               | 31 ねじ孔            |
|               | 32 取付孔            |

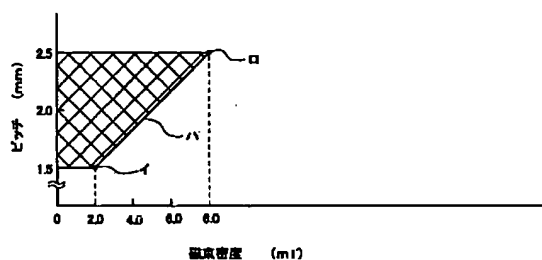
【図1】



【図2】

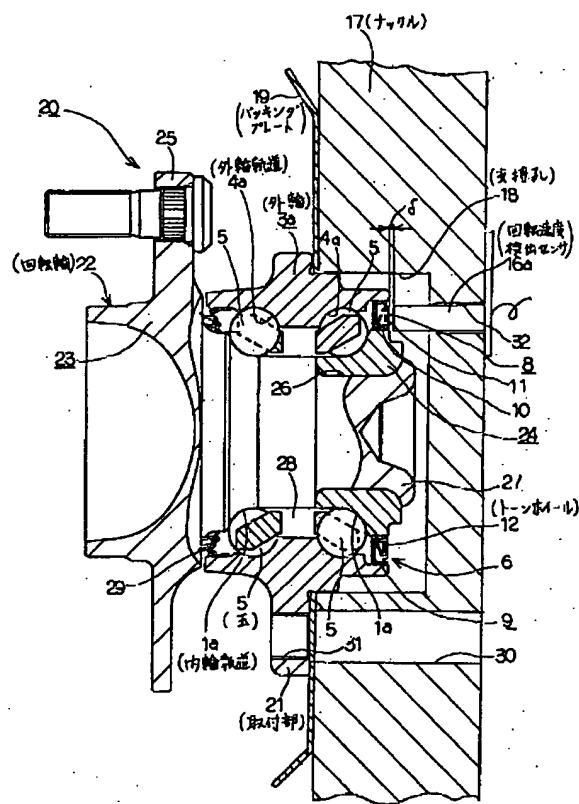


【図4】

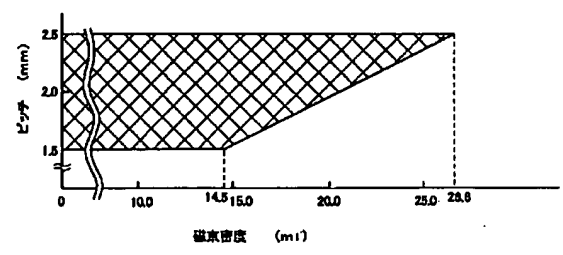


!(7) 002-365303 (P2002-365303A)

【図3】



【図6】



【図5】

